

УДК 5:061.3  
ББК Б. я43  
М341

Составитель *С. С. Тремаскина*  
Ответственный за выпуск *В. Д. Черкасов*

**Материалы VIII научной конференции молодых ученых Мордовского государственного университета имени Н. П. Огарева: В 3 ч. Ч. 2: Естественные науки / Сост. С. С. Тремаскина; Отв. за вып. В. Д. Черкасов. — Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2003. — 156 с.**  
ISBN 5–7103–0908–7

В сборник включены материалы итоговой VIII научной конференции молодых ученых Мордовского университета, проходившей 12–17 мая 2003 г.

Предназначен для преподавателей, аспирантов, научных работников и студентов вузов.

УДК 5:061.3  
ББК Б. я43

ISBN 5–7103–0908–7

© Коллектив авторов, 2003

## ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 332.1

### ОСОБЕННОСТИ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ В СФЕРЕ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫХ ИНВЕСТИЦИЙ

А. П. Беляев

Привлечение иностранных инвестиций является одной из важнейших форм внешнеэкономической деятельности Республики Мордовия. В современных экономических условиях в инвестировании остро нуждаются практически все отрасли хозяйства республики. Но иностранный инвестор действует достаточно избирательно, идет только в те отрасли хозяйства, которые достаточно развиты, перспективны, дают стабильный доход. В то же время, в слабые, остро нуждающиеся в инвестировании отрасли (например, легкую промышленность), этого стремления не прослеживается. В этом случае теряется смысл иностранного инвестирования как фактора-ускорителя социально-экономического развития региона.

По данным Госкомстата РМ в 2002 г. объем иностранных инвестиций в экономику республики составил 19,6 млн. дол. США. Иностранные вложения в основном направлялись в промышленность (98,5 %) и управление (1,5 %). Долларовые поступления были из Казахстана (66,7 %), Великобритании (28,7 %), Кипра (1,9 %), США (1,5 %), Германии (1,0 %) и Нидерландов (0,2 %).

Исследование размещения иностранных инвестиций в республике позволило выявить главные побудительные мотивы зарубежных инвесторов и особенности отраслевой и территориальной структуры вложений. Иностранцы предпочитают предприятия, располагающиеся преимущественно в городских поселениях. В этом случае экономия достигается благодаря наличию единой производственной и социальной инфраструктуры. Однако велики и отрицательные последствия такой экономии – и, прежде всего, загрязнение окружающей среды. Иностранцы также отдадут предпочтение отраслям нематериального производства, а из сфер материального производства инвестиции направляются, прежде всего, в пищевую, электро- и светотехническую промышленность, а так же в машиностроение и металлообработку. Эффективное использование иностранных инвестиций должно способствовать решению таких задач, как подключение новых источников финансирования к модернизации экономики и социальной инфраструктуры, внедрение ноу-хау, технологий, передовых методов управления и маркетинга, насыщение внутреннего рынка товарами и услугами, развитие экспортно-ориентированных и импортозамещающих производств, реализация конверсионных и других особо важных для республики проектов, увеличение занятости. Основным конкурентным преимуществом мордовских предприятий является наличие свободных производственных площадей, незаконченных объектов с высо-

целях и задачах российской государственности и геополитической доктрины страны.

1. Гаджиев К. С. Введение в геополитику. – М.: Логос, 2001. – 432 с.
2. Колосов В. А. Геополитика и политическая география / В. А. Колосов, П. С. Мироненко. – М.: Аспект Пресс, 2001. – 479 с.
3. Нартов Н. А. Геополитика: Учебник для вузов / Под ред. В. И. Старовойтова. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, Единство, 2002. – 439 с.

УДК 502.171

#### ЗНАЧЕНИЕ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ МОРДОВИИ ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ

В. В. Мещеряков, О. Н. Абросова, И. М. Давыдова

Важнейший инструмент сохранения природных экосистем – особо охраняемые природные территории (ООПТ). Основная научная проблема территориальной охраны дикой природы состоит в том, что создание изолированных ООПТ не может обеспечить сохранения полноценной биоты, поскольку фрагментация природных сообществ неизбежно вызывает их деградацию [4]. По утверждению Н. Ф. Реймерса и Ф. Р. Штильмарка [2], эффективное функционирование системы ООПТ возможно только в результате интегрального сложения отдельных охраняемых природных территорий в общую экологическую инфраструктуру региона, где ООПТ являются регуляторной, стабилизирующей системой в общей ткани эко-, агро- и урбосистем. Система ООПТ является важнейшим условием поддержания экологического равновесия, на котором базируется всё хозяйство и жизнедеятельность человека. Таким образом, проблема формирования такой системы ООПТ, основанной на принципах экологической сети (каркаса) охраняемых природных территорий, как перспективы территориальной охраны биологических ресурсов дикой природы и поддержания экологического равновесия в целом, является для Республики Мордовия чрезвычайно актуальной.

В Республике Мордовия основным лимитирующим фактором для большинства редких и нуждающихся в охране видов животных и растений является разрушение местообитаний. Следовательно, для сохранения этих видов необходимо юридическое запрещение тех видов хозяйственной деятельности, которые ведут к разрушению конкретных местообитаний, то есть создание ООПТ. Состояние живой природы в Республике Мордовия оценивается нами как критическое и вызывает серьезные опасения. Быстрыми темпами идёт обеднение биологического разнообразия. Существенно нарушено большинство коренных типов природных сообществ. Анализ сохранности основных типов леса показал, что к настоящему времени в неизменном или малоизменённом виде сохранилось лишь 6,2 % хвойно-широколиственных и 8 % широколиственных лесов. Результаты анализа обеспеченности мерами охраны сохранившихся участков старовозрастных

лесов показали, что доля охраняемых высоковозрастных лесов составляет 68,5 %. Для сохранения остатков коренных сообществ также необходима организация ООПТ.

В настоящее время в Республике Мордовия насчитывается 109 особо охраняемых природных территорий четырёх категорий: Мордовский государственный заповедник им. П. Г. Смидовича (10,7 % от общей площади охраняемых территорий), Государственный национальный парк «Смольный» (12,2 %), 9 комплексных государственных заказников (33,2 %), 98 памятников природы (2,5 %), а также охраняемые леса первой группы (41,4 %).

Проведённый нами анализ распространения редких и исчезающих видов растений и животных показал, что существующая в республике сеть ООПТ не отражает разнообразия флоры и фауны региона. Во флоре Республики Мордовия к числу редких и исчезающих принадлежат 232 вида сосудистых растений. Из них 65 видов относятся к категории вероятно-исчезнувших и исчезающих [3]. В целом доля видов, которые нельзя считать благополучными, составляет 17,5 %. Из них 177 видов (13,3 %) нуждаются в территориальной охране.

Анализ современного состояния фауны республики мы провели на примере наземных позвоночных животных, так как эта группа является наиболее изученной. На сегодняшний день фауна наземных позвоночных животных Республики Мордовия включает 327 видов, из них 154 вида являются в разной степени уязвимыми [1]. Около 16 % видов оказались на грани исчезновения. Доля видов, нуждающихся в специальной охране, составляет 47,1 %, в том числе в территориальной – 25,7 %.

Обобщая в целом полученные данные, можно сделать вывод, что в настоящее время фауна Республики Мордовия, как и флора, территориальными формами охраны охвачена недостаточно. Под реальной охраной в республике находятся два объекта, имеющих специальный штат охраны: Мордовский государственный заповедник и Национальный парк «Смольный». Случаи нарушения режима ООПТ многочисленны. Имеющиеся заказники (общей площадью 99 242 га) и памятники природы (общей площадью 7 576,8 га) эту функцию выполняют лишь частично в отношении промысловой фауны и отдельных местообитаний редких млекопитающих и птиц. Создание рациональной системы ООПТ, основанной на принципах экологической сети (каркаса) ценных природных территорий предполагает дальнейшую работу по оптимизации существующей сети ООПТ республики и её расширению.

1. Каменев А. Г. Состояние животного мира Мордовии / А. Г. Каменев, З. А. Тимралеев, Л. Д. Альба, В. А. Кузнецов // Интеграция образования. – 2000. – №2. – Саранск. – С. 44 – 48.

2. Реймерс Н. Ф. Особо охраняемые природные территории / Н. Ф. Реймерс, Ф. Р. Штильмарк. – М.: Мысль, 1978. – 295 с.

3. Силаева Т. Б. Редкие и исчезающие растения Мордовии / Т. Б. Силаева, В. Н. Тихомиров, С. Р. Майоров. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 1996. – 70 с.

4. MacArthur R. H. The theory of island biogeography / R. H. MacArthur, E. O. Wilson. – Princeton, 1967. – 203 p.

УДК 631.95

#### ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА НА СОСТОЯНИЕ БАССЕЙНА р. ТАВЛА

Ю. В. Напалкова

Малые реки – неотъемлемая составляющая географической среды, которая выполняет исключительную функцию регулятора водного режима ландшафтов, поддерживает равновесие и осуществляет перераспределение влаги. Кроме того, малые реки определяют гидрологическую и гидрохимическую специфику средних и крупных рек.

Тавла является одной из малых рек Мордовии. Вследствие небольших размеров она считается как бы «незначительным», «неинтересным» объектом для изучения. Такой подход неоправдан, т. к. нельзя забывать, что в природе нет ничего незначительного, все связано со всем.

Сельскохозяйственное производство – один из главных антропогенных прессов в бассейне р. Тавла, выражающийся в присутствии пашни и выпаса скота, сбросе отходов животноводства. В связи с этим очевидна необходимость снижения негативного воздействия агроценозов на прилегающую к р. Тавла территорию, иначе будут развиваться такие отрицательные последствия, как: отравление и гибель полезных организмов от чрезмерного применения минеральных удобрений и пестицидов; отбор и накопление нежелательных организмов, устойчивых к отравляющим веществам (при господстве монокультуры); ухудшение структуры почвы и усиление эрозийных процессов (при интенсивной машинной нагрузке на почву) и др.

Животноводческие фермы и животноводческие комплексы являются существенным источником загрязнения водной среды. Для сокращения затрат на водоснабжение фермы располагают вблизи водотока. Отходы животноводческих хозяйств опасны тем, что в них содержатся яйца гельминтов и патогенные микроорганизмы, являющиеся источником заболеваний.

Основными предприятиями-загрязнителями р. Тавла являются кооператив «Тавла» Кочкуровского района, ТОО «Луховское» и ОПХ «1 мая» Октябрьского района г. Саранска.

В городской среде располагается только небольшая часть нижнего течения р. Тавла, но именно в устьевом участке реки наблюдается наибольшее загрязнение воды. Это объясняется попаданием стока стоков со всех прилегающих к данной территории животноводческих хозяйств и влиянием г. Саранска, связанным с отсутствием канализации на Посопе и в п. Гагарина и большой транспортной нагрузкой, особенно в утренние и вечерние часы.

Для оптимизации экологического состояния речного бассейна необходимо уменьшение распашанности территории с помощью увеличения

площадей лесных и лугово-степных ПТК между пашнями поперек склонов [2]. Улучшит состояние реки отказ от чрезмерной распашки поймы и перевыпаса скота на ее территории при использовании пойменных лугов под сенокосы.

Желательно увеличить лесистость на межводораздельных пространствах, поскольку роль леса в жизни малых рек очень велика. Наличие на пойме древесной и кустарниковой растительности оказывает замедляющее воздействие на водный поток при его выходе за пределы пойменных берегов, повышает способность к самоочищению реки [1]. В водоохранной зоне необходимо провести лесомелиорацию вдоль русла и санитарную рубку, исключить распашку берегов частными лицами и применение пестицидов в прибрежной полосе.

Для р. Тавла характерны активные оползневые процессы, поэтому следует провести мероприятия по укреплению берегов. Эффективным способом является посадка растений с мощной корневой системой и густыми стеблями. Родники, питающие р. Тавла и ее притоки, должны поддерживаться в расчищенном и ухоженном состоянии.

Самым простым способом улучшения кислородного режима реки является строительство плотины с переливом, поскольку падающая вода хорошо насыщается кислородом [1]. Наряду с этим качество воды улучшают такие растения, как камыш, рогоз узколистный, тростник обыкновенный и др.

Охрана вод малых рек теснейшим образом связана с охраной от загрязнения территории, с которой река собирает свои воды. Сельскохозяйственное производство, в прежние времена практически повсеместно способствовавшее улучшению окружающей среды, при переходе на интенсивный путь развития стало ее разрушителем. Поэтому в настоящее время остро стоит задача уменьшения антропогенной нагрузки на территорию бассейна р. Тавла.

1. Новиков Ю. В. Экология, окружающая среда и человек. – М.: ФАН, 1998. – 320 с.

2. Ямашкин А. А. Физико-географические условия и ландшафты Мордовии. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 1998. – 156 с.

УДК 502.171

#### ДИНАМИКА ПРИРОДОЕМКОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КОВЫЛКИНО

А.В. Ненастин

В настоящее время нами ведется исследование вопроса зависимости экономических показателей эффективности функционирования муниципального образования Ковылкино от характера и масштабов использования ПАП (природного агресурсного потенциала) и степени экологической сбалансированности территории.

По определению Н. Ф. Реймерса, агресурсный потенциал территории – это ее способность обеспечивать производство определенного объе-

зоочистного оборудования (ПГО) обычно не более одного десятка по каждому промышленному объекту, за исключением завода специальных источников света и электровакуумного стекла (СИС-ЭВС), где насчитывается 14 единиц изношенного ПГО (или 29 % от общего количества), Саранского электролампового завода (СЭЛЗ) где находится 45 единиц (или 44 %).

Низкая эффективность работы газоочистных аппаратов отмечается для таких заводов, как СИС-ЭВС, ЖБК-1, ОАО "Сарансккабель", где ее величина колеблется от 50 до 70 %. Следует полагать, что это связано с условиями технологических процессов, которые не являются оптимальными для воздухоочистительного оборудования (скорость газа, температура, влажность и др.). В результате мы наблюдаем падение эффективности на 20–35 % от нормы, а значит и более высокие концентрации загрязняющих веществ на выходе.

Очень часто низкая эффективность работы ПГО обусловлена повышенным содержанием загрязняющих компонентов после очистки. В качестве примеров можно привести такие промышленные объекты как СИС-ЭВС, где после циклонов или фильтров содержание пыли составляет 5 ПДК, или ОАО "Сарэкс" – 10 ПДК. Обобщая результаты проанализированных предприятий (около 15) следует отметить, что величины превышений составляют от 2 до 10 ПДК. В таких случаях можно сказать, что оборудование не справляется с очисткой, однако на самом деле это не совсем так. Предположим, что тканевый фильтр обеспечивает очистку газа от пыли на 95%, тем не менее и после него могут наблюдаться превышения до 10 ПДК. Это значит, что необходимо проведение дополнительных мероприятий, которые позволят довести значения до нормативных величин.

Гораздо хуже, когда ПГО отсутствует на тех источниках, где оно необходимо. Таких источников не мало на любом крупном промышленном предприятии. Например, на СЭЛЗ при производстве стекла отмечается превышение ПДК по: ацетону – в 200 раз, трихлорэтилену – в 10 раз, оксиду углерода – в 3 раза. На ЖБК-1 в арматурном цехе и асфальто-бетонном заводе отмечено превышение по диоксиду марганца в 3 раза. На приборостроительном заводе от одной из печей зафиксировано 3-х кратное превышение по оксиду меди, а от станков – 4-х кратное превышение по пыли текстолита.

Таким образом, для изменения сложившейся ситуации необходимо продолжение проведения мероприятий, связанных с внедрением ПГО на проблемных источниках загрязнения.

УДК 656.13:502.5

#### **ФАКТОРЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ АВТОТРАНСПОРТА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ**

Л.Н.Фоломейкина

В производственных связях, перевозке пассажиров и грузов в Республике Мордовия ведущая роль принадлежит автомобильному транспор-

ту. Сеть автомобильных дорог республики имеет ярко выраженную иерархическую структуру. Ее основание составляет многочисленная группа дорог полевых внекатегорийных дорог, вершину – магистрали федерального значения, самой представительной из которых является трасса подъезд к автодороге «Урал» (Саранск– Краснослободск– Н. Выселки). О преимущественно транзитном характере перевозок по этой магистрали свидетельствует тот факт, что почти на всем ее протяжении в пределах республики отмечается высокий уровень загруженности до 5310 авт/сут. В структуре потока магистрали наблюдается наивысший по сравнению с другими коммуникациями, удельный вес грузовых и легковых автомобилей, следующих транзитом.

Полностью обеспеченными твердым покрытием являются дороги высших рангов (федерального и республиканского значения), доля которых в структуре дорожной сети общего пользования составляет всего лишь 86 %. В то время на эти дороги приходится около 70 % транспортной работы.

По мнению специалистов-транспортников сеть внутрихозяйственных дорог более чем в 2 раза превышает учитываемую в статистике. Она из года в год меняет очертания и размеры и характеризуется ничтожной величиной загрузки, которая резко возрастает лишь в период уборочных работ.

Таким образом, техническая оснащенность дорог существенно влияет на загрузку коммуникаций транспортными средствами и приводит к неравномерному распределению автотранспортных воздействий. Для анализа воздействий, характеризующих привнесение веществ в окружающую среду, особый интерес представляют дороги общего пользования, имеющие и твердое покрытие и наибольшую интенсивность движения.

Республика Мордовия характеризуется относительно высокой насыщенностью территории автодорожной сетью. С учетом всех полевых дорог величина плотности достигает 300 км на 1000 км<sup>2</sup> территории. Это отражает специфику использования земель в республике, 67 % которых заняты под сельскохозяйственные угодья. Поэтому можно утверждать, что даже несмотря на это, величину изъятия земель под транспортную инфраструктуру определяет сеть автомобильных дорог общего пользования.

На автомобильных дорогах республики наблюдается сезонная неравномерность движения. Максимальная загрузка транспортных линий характерна для периода уборки урожая с середины июля по сентябрь, который совпадает с периодом наибольшей загруженности грузо- и пассажиропотоков. Поэтому для выявления автотранспортного воздействия необходимо учитывать данные о загрузке транспортных линий по результатам обследований движения в летний период, которые близки к максимальным за год.

Ранее проведенными автором расчетами установлено, суммарные масштабы транспортных выбросов вредных веществ в атмосферу приходится в основном на местный автопарк (около 80 %).

В городах республики, в виду незначительной численности населения в них концентрация автотранспортных воздействий не проявляется столь отчетливо, как это имеет место в других промышленных высоко урбанизированных районах страны. Поэтому для республики характерна не узловая, а линейно-узловая концентрация автотранспортных воздействий. На долю г. Саранска здесь приходится почти половина всех выбросов вредных веществ по республике, выделяемых автомобилями на дорогах общего пользования. Распределение выбросов по районам напрямую зависит от густоты автомобильных дорог федерального и республиканского значения, которые имеют наибольшую загруженность. Чем выше густота автомобильных дорог с большей интенсивностью движения, тем больше здесь транспортное загрязнение.

Одним из факторов, влияющих на величину выбросов, является соотношение грузовых, легковых автомобилей и автобусов на отдельных участках дорог. Несмотря на значительную загруженность транспортными средствами дорог федерального значения, масштабы выбросов на них нарастают более медленными темпами, чем по остальным дорогам. Это объясняется высокой долей (по сравнению со средней по сети) легковых автомобилей в составе потока, которые выделяют почти вдвое меньше продуктов сгорания, чем грузовые. И наоборот, преимущественно грузовое, хотя и слабое движение на дорогах низких категорий приводит к увеличению степени воздействия на них.

Скорость автомобиля является комплексным фактором, через который косвенно можно определить величину выброса продольных уклонов, транспортных пересечений, класса и степени благоустроенности дороги (наличие и состояние покрытия, радиусы кривых, число полос движения и т. д.), населенного пункта расположенного вдоль трассы.

В пределах дорожной сети республики влияющие скорости накладываются на величину воздействия почти повсеместно, усиливая степень воздействия на дорогах низших классов и ослабляя на дорогах федерального значения. Однако в городских условиях и при подходе к городам происходит противодействие этих факторов, при этом определяющей является невысокая скорость автомобилей, при которой выделяется повышенное количество вредных веществ.

Вывод: воздействие автомобильного транспорта на окружающую среду РМ проявляется не равномерно, на что влияет ряд факторов, таких как качество дорожной сети, ее техническая оснащенность, загруженность коммуникаций, структура потока, скорость транспортных средств и др.

УДК 911

#### ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА В XX ВЕКЕ НА ТЕРРИТОРИИ ВОЛГО-ВЯТСКОГО РЕГИОНА

С.Е.Хлёвина

Изменение климата в каждом регионе имеет свои особенности, связанные с широтой местности и физико-географическими условиями. Кли-

мат Волго-Вятского региона умеренно-континентальный с холодной зимой и умеренно теплым летом (за исключением крайних северных территорий Кировской области, где лето холоднее, а зима суровее). Здесь большое влияние оказывает западно-восточный перенос и, в целом, на территории более активна циклоническая деятельность, чем антициклоническая. Это определяет неоднородность климатических условий и неоднозначность процесса изменения их в разных его частях [4].

Для оценки изменений климатического режима использовались материалы многолетних рядов наблюдений [3]. Особое внимание было уделено происходящим климатическим изменениям в современный период 1981-2000 гг.

Для перехода от средней многолетней температуры, вычисленной за весь период инструментальных наблюдений на станции, к средней температуре за тридцатилетний период 1931-1960 гг., выбранной (ВМО) в качестве основного для определения климатической «нормы», и за периоды 1951-1980, 1981-2000 гг. приводятся разности между указанными значениями температуры. Результаты представлены в табл. 1.

Таблица 1.

Отклонения средней годовой температуры воздуха от средней в различные периоды

Станция	Средняя годовая температура воздуха за весь период наблюдений	Отклонения от средней годовой температуры воздуха		
		За период 1931-1960 гг.	За период 1951-1980 гг.	За период 1981-2000 гг.
Киров	1,6	0,2	0,4	1,4
Н. Новгород	3,6	0,0	0,2	0,9
Саранск	3,9	-0,1	0,1	0,6
Чебоксары	3,0	0,1	0,1	1,2
Йошкар-Ола	2,6	0,0	0,1	2,0

Как показали результаты исследований, средняя годовая температура воздуха за период 1981-2000 гг. по сравнению с периодом 1951-1980 гг. увеличилась на 0,5 – 1,9 °С повсеместно.

Анализ многолетних изменений сумм осадков показывает, что эти изменения имеют сложный, неоднозначный характер. В целом на большей части, территории выявлено увеличение количества осадков на 30-60 мм, за период 1981-2000 гг., лишь в восточных районах Волго-Вятского региона (Саранск, Чебоксары) отмечается их небольшое уменьшение. Результаты представлены в табл. 2.

Подводя итоги, можно сказать, что последнее 20-летие по сравнению с предыдущим 30-летием оказалось, в основном, более теплым и влажным, что свидетельствует об изменении климатического режима на исследуемой территории в современный период.

Таблица 2.

Отклонения от климатической нормы годового количества атмосферных осадков в различные периоды

Станция	Среднее годовое количество атмосферных осадков за весь период наблюдений	Отклонения от среднего количества атмосферных осадков		
		За период 1931–1960 гг.	За период 1951–1980 гг.	За период 1981–2000 гг.
Киров	582	-10,0	20,0	86,0
Н. Новгород	582	-26,0	20,0	67,0
Саранск	516	-33,0	-11,0	-9,0
Чебоксары	531	-21,0	14,0	-39,0
Йошкар-Ола	538	-4,0	15,0	2,0

В соответствии с модельными исследованиями при потеплении климата, изменится влажность в различных районах, усилится циклоническая деятельность, возрастут сила и частота образования тайфунов и штормов [1].

Средний темп увеличения глобальной средней температуры в течение нового тысячелетия составит примерно  $0,3^{\circ}\text{C}$  за десятилетие. К середине XXI века средняя глобальная температура приземной атмосферы повысится на  $3\text{--}8^{\circ}\text{C}$  [2].

1. Будыко М. И. Климат в прошлом и будущем. – Л. Гидрометеоиздат, 1980. – 350.
2. Международный научно-промышленный форум «Великие реки – 2000». – Н. Новгород: ННГАСУ, 2001. – 450 с.
3. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Сер. 3. Ч. 1–6. Вып. 29. – СПб.: Гидрометеоиздат, 1992. – 582с.
4. Френкель М. О. Межрегиональный мониторинг Волжского бассейна. – Киров, 1997. – 179 с.

УДК 372.857.4

#### СИСТЕМА СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ ЭКОЛОГИИ В ШКОЛЕ

О.А.Янина

Школьное образование в области экологии и охраны природы является важнейшим компонентом системы непрерывного экологического образования, воспитания и просвещения.

В школах нашей республики предмет «Основы экологии» введен в 1991/92 учебном году. Однако 11-летний опыт работы школы в этой области не позволяет говорить о сформированности методики его преподавания.

Огромную роль в структуре педагогического процесса играет система средств обучения по предмету. Средства обучения (СО) – это природные и специально изготовленные объекты и предметы окружающей среды, которые включаются в учебный процесс с целью овладения школьниками знаниями, умениями, навыками и используются также для решения задач

воспитания и развития [1, с. 46].

В настоящее время системе средств обучения экологии не уделяется достаточно внимания. Тем не менее, грамотное использование СО является необходимым условием преподавания экологии в школе, поэтому исследования в этой области представляются актуальными. При этом речь идет именно о научно обоснованной системе средств обучения, а не о включении в педагогический процесс отдельных средств наглядности или технических приспособлений.

В системе средств обучения различают ведущие и ведомые компоненты. Ведущими являются учебный план школы и основные идеи и концепции, заложенные в него. В соответствии с ними разрабатываются учебные программы включенных в него предметов и курсов. Для этого определяется содержание каждого конкретного курса, ведущая идея и логика его построения, количество часов, необходимых для изучения. То есть программа является ведущим директивным документом, определяющим содержание и качество обучения.

Остальные многочисленные средства, применяемые в процессе обучения, можно разделить по функциональным особенностям и назначению на три основные группы [2, с. 130]:

- вербально-информационные, несущие информацию главным образом через слово;
- наглядные средства, предназначенные для создания зрительных образов изучаемых в экологии объектов и явлений;
- технические средства, отражающие современные достижения науки и техники и способствующие интенсификации процесса обучения.

В первой группе средств выделяют 2 основных блока учебно-методических пособий – предназначенных для учителя и для учащихся. Учебно-методические пособия для учителя включают прежде всего научную литературу по экологии, а также справочники, инструктивные материалы, словари, периодическую печать и т. п. Пособия для учащихся включают учебники, книги для чтения, рабочие тетради (на печатной основе), словари, сборники заданий для самостоятельных и практических работ.

Вторую группу составляют:

- 1) натуральные объекты и явления:
  - изучаемые в условиях класса (гербарии, коллекции насекомых, горных пород, минералов, продуктов промышленного производства);
  - изучаемые в их естественной среде на экскурсиях – природные и хозяйственные объекты и процессы;
- 2) изображения натуральных объектов и явлений:
  - объемные модели (поверхности суши, ландшафтов, хозяйственных объектов);
  - иллюстративные плоскостные пособия (то, что мы привыкли непосредственно называть наглядностью) – картины, рисунки, фотографии,

портреты, слайды, графические схематические и статистические пособия.

Третья группа включает технические средства обучения, такие как телевизоры, видеоманитофоны, диа- и графопроекторы, киноаппараты, компьютеры, калькуляторы, различные приборы.

Все выделенные группы и блоки средств обучения необходимо применять комплексно, с учетом поставленных в ходе обучения целей и задач, технических и организационных возможностей, возрастных особенностей учащихся и других факторов.

Применение системы СО в процессе преподавания школьной экологии повышает качество учебно-воспитательного процесса, стимулирует познавательную деятельность учащихся, способствует их умственному развитию.

1. Обух Г. Г. Методика обучения географии. – Минск: Университетское, 2001. – 184 с.

2. Панчешникова Л. М. Методика обучения географии в школе / Л. М. Панчешникова, И. В. Душина, В. П. Дронов и др. – М.: Просвещение, 1997. – 320 с.

УДК 910 (470.345)

#### ИССЛЕДОВАНИЕ КИСЛОРОДНОГО РЕЖИМА ВОДЫ ЛОТИЧЕСКОЙ ГИДРОЭКОСИСТЕМЫ АЛАТЫРЯ

О.Власова

Актуальность исследования обусловлена тем, что растворенный кислород является одним из важнейших показателей, определяющих качество воды любой лотической гидросистемы. От концентрации растворенного кислорода зависят жизнедеятельность гидробиоты, а так же скорость протекания биохимических процессов.

Целью данного исследования является выявление общих закономерностей кислородного режима реки Алатырь, оценка влияния антропогенного фактора на содержание кислорода в речной воде.

Объект исследования – река Алатырь в нижнем течении. Алатырь – левый приток Суры. Длина реки – 296 км (в Мордовии – 130 км). Площадь бассейна 11 200 кв. км (в Мордовии – 7880 кв. км). Средний расход воды у Тургенево 40,3 м<sup>3</sup>/с. Плотность речной сети 0,57 км/км<sup>2</sup>. Питание реки в основном смешанное, зимой – грунтовое. Минерализация воды – 300–450 мг/л.

Исходными данными для анализа были материалы гидрохимического поста на р. Алатырь у Тургенево. Полевые наблюдения за содержанием растворенного кислорода проводились сотрудниками химической лаборатории Ардатовского светотехнического завода. Пробы воды отбирались в двух створах: верхнем – выше 500 м от плотины в Тургенево и ниже ее на 500 м. В ходе исследования были использованы материалы наблюдений с 1992 по 2002 год.

В ходе исследования получены следующие результаты:

1. За 10 лет с 1992 по 2002 гг. значения растворенного кисло-

рода в воде р. Алатырь колебались как по годам так и по месяцам. Минимальное среднегодовое значение растворенного в воде кислорода 1,02 мг/л было зарегистрировано для верхнего створа 15.06.1993 г., для нижнего створа – 1,7 мг/л – 29.06.1996 г. Максимальные значения растворенного в воде кислорода были отмечены: для верхнего створа 15,7 мг/л (14.01.1995 г), для нижнего – 11,4 мг/л (9.01.1994 г.). Такого рода колебания объясняются влиянием как естественных, так и антропогенных факторов.

2. За последние 5 лет выявлена общая тенденция увеличения концентрации растворенного в воде кислорода в нижнем створе. Это связано со снижением в последние годы сброса сточных вод, содержащих органические загрязнители, а так же с эффективной работой водоочистных сооружений. В 2001 г. благодаря работе водоочистных сооружений, производительностью 7,4 куб. м/сут, сократилось поступление сухого остатка на 46 т.

3. Ежегодно отмечается, что средние концентрации растворенного кислорода в верхнем створе выше, чем в нижнем. Данная закономерность объясняется техногенным влиянием светотехнического завода.

4. Показатель БПК<sub>3</sub> дает относительное представление о содержании в речной воде легкоокисляющейся органики. Причем чем выше значения БПК, тем ниже содержание в воде растворенного кислорода.

5. Выявлены изменения концентрации растворенного кислорода в течении года. Самые высокие показатели характерны для зимних месяцев, самые низкие – для летних. Эти различия объясняются прежде всего температурным фактором, биохимической активностью микроорганизмов, биологической потребностью водных растений и животных.

6. В речной воде нижнего и верхнего створов в апреле каждого года наблюдается резкое увеличение содержания растворенного в воде кислорода по сравнению с предыдущими и последующими месяцами. Это связано с весенним паводком, во время которого увеличивается приток воды поверхностного стока, а вместе с этим разбавление стоков, содержащих органику.

#### ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 547.512

#### ИССЛЕДОВАНИЕ РЕАКЦИЙ БРОМИРОВАНИЯ И ХЛОРИРОВАНИЯ ТРИЦИКЛО[4.1.0.0<sup>2,7</sup>]ГЕПТАНА

А.В.Семенов, В.А.Васин

Ранее [1] было установлено, что иодирование трицикло[4.1.0.0<sup>2,7</sup>]гептана (I) происходит строго *эндо,син*-стереоселективно ис-